



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 2月21日

COPY OF PAPERS  
ORIGINALLY FILED

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-045714

[ST.10/C]:

[JP2001-045714]

出 願 人  
applicant(s):

木村 文彦  
トヨタ自動車株式会社  
マツダ株式会社  
株式会社リコー  
日本アイ・ピー・エム株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2002年 2月19日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2002-3009275

【書類名】 特許願

【整理番号】 JP9000002

【提出日】 平成13年 2月21日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G06F 17/50

【発明者】

【住所又は居所】 東京都文京区本郷 7 - 3 - 1 東京大学工学部精密工学科内

【氏名】 木村 文彦

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 小林 繁

【発明者】

【住所又は居所】 広島県安芸郡府中町新地 3 - 1 マツダ株式会社内

【氏名】 二宮 正和

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 大林 陽一郎

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県大和市下鶴間 1 6 2 3 番地 1 4 日本アイ・ピー・エム株式会社 大和事業所内

【氏名】 岡野 彰

【特許出願人】

【住所又は居所】 東京都文京区本郷 7 - 3 - 1 東京大学工学部精密工学科内

【氏名又は名称】 木村 文彦

【特許出願人】

【識別番号】 000003207

【氏名又は名称】 トヨタ自動車株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 000003137

【氏名又は名称】 マツダ株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 000006747

【氏名又は名称】 株式会社リコー

【特許出願人】

【識別番号】 592073101

【氏名又は名称】 日本アイ・ビー・エム株式会社

【代理人】

【識別番号】 100104880

【弁理士】

【氏名又は名称】 古部 次郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100100077

【弁理士】

【氏名又は名称】 大場 充

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 081504

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 情報処理装置、設計支援システム、プログラム、設計支援  
情報表示方法、および記憶媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 設計の際に用いられる設計情報と設計された形状データとの  
関連性を示す情報である参照関係情報を作成する参照関係情報作成手段と、

前記参照関係情報作成手段により作成された前記参照関係情報を格納する参照  
関係情報格納手段と、

前記参照関係情報格納手段により格納された前記参照関係情報に基づいて、前  
記設計情報および前記形状データとの間で参照関係が存在する旨を表示する参照  
関係情報表示手段と、を備えることを特徴とする情報処理装置。

【請求項 2】 前記参照関係情報作成手段にて前記参照関係情報が作成され  
る前記設計情報は、文書、図、および表の少なくとも何れか 1 つであることを特  
徴とする請求項 1 記載の情報処理装置。

【請求項 3】 前記参照関係情報作成手段にて前記参照関係情報が作成され  
る前記形状データは、部品または当該部品を構成する部位のデータであることを  
特徴とする請求項 1 記載の情報処理装置。

【請求項 4】 前記参照関係情報表示手段は、前記設計情報および前記形状  
データの間で参照関係がある旨の情報を、当該設計情報または当該形状データの  
形状要素に付加して表示することを特徴とする請求項 1 記載の情報処理装置。

【請求項 5】 設計された形状データを表示する形状データ表示手段と、  
前記形状データと当該形状データを決定する根拠となる電子化ドキュメントと  
の参照関係を示す情報である参照関係情報を作成する参照関係情報作成手段と、  
前記形状データ表示手段により表示される前記形状データの形状要素に対して  
、前記参照関係情報作成手段により作成された前記参照関係情報に基づく参照先  
電子化ドキュメントのリンク内容を埋め込んで表示する埋め込み表示手段と、を  
備えることを特徴とする情報処理装置。

【請求項 6】 前記埋め込み表示手段により埋め込まれて表示された前記リ  
ンク内容を有する前記形状要素を指定する指定手段と、

前記指定手段による指定および前記参照関係情報作成手段により作成される前記参照関係情報に基づいて、当該形状要素を決定する根拠となる前記参照先電子化ドキュメントを表示する参照先電子化ドキュメント表示手段と、を更に備えたことを特徴とする請求項 5 記載の情報処理装置。

【請求項 7】 所定の部位または部品を構成する形状データを設計する際に用いられる設計情報を表示する設計情報表示手段と、

前記設計情報表示手段により表示される前記設計情報と当該設計情報によって設計された形状データとの参照関係情報を作成する参照関係情報作成手段と、

前記設計情報表示手段により表示される前記設計情報に対して、前記参照関係情報作成手段により作成された前記参照関係情報に基づくリンク内容を埋め込んで表示する埋め込み表示手段と、を備えることを特徴とする情報処理装置。

【請求項 8】 前記埋め込み表示手段により埋め込まれて表示された前記リンク内容を有する設計情報を指定する指定手段と、

前記指定手段による指定および前記参照関係情報作成手段により作成される前記参照関係情報に基づいて、指定された前記設計情報によって設計された形状データを表示する形状データ表示手段と、を更に備えたことを特徴とする請求項 7 記載の情報処理装置。

【請求項 9】 設計作業に用いられる設計情報または背景情報を含む電子化ドキュメントを格納する電子化ドキュメント関連モジュールと、

設計作業によって設計された形状データを格納する形状データ関連モジュールと、

前記電子化ドキュメント関連モジュールにより格納された所定の電子化ドキュメントと前記形状データ関連モジュールにより格納された所定の形状データとの間に存在する参照関係情報を作成する参照関係情報関連モジュールと、を備えることを特徴とする設計支援システム。

【請求項 10】 前記参照関係情報関連モジュールは、前記電子化ドキュメントから前記形状データへの参照関係、または前記形状データから前記電子化ドキュメントへの参照関係を作成することを特徴とする請求項 9 記載の設計支援システム。

【請求項 1 1】 前記電子化ドキュメント関連モジュールは、格納された前記電子化ドキュメントを呼び出して表示すると共に、前記参照関係情報関連モジュールにより作成された参照関係情報である参照先形状データへのリンク情報を当該電子化ドキュメントに付加して表示することを特徴とする請求項 9 記載の設計支援システム。

【請求項 1 2】 前記形状データ関連モジュールは、格納された前記形状データを呼び出して表示すると共に、前記参照関係情報関連モジュールにより作成された参照関係情報である参照先電子化ドキュメントへのリンク情報を当該形状データの形状要素に付加して表示することを特徴とする請求項 9 記載の設計支援システム。

【請求項 1 3】 コンピュータに、  
設計の際に用いられる設計情報と設計された結果である形状データとの関連性を示す情報である参照関係情報を作成する機能と、

前記設計情報および前記形状データの間で参照関係がある旨の情報を当該設計情報または当該形状データの形状要素に付加して表示する機能と、を実現させるためのプログラム。

【請求項 1 4】 コンピュータを、  
設計された形状データを表示する形状データ表示手段と、  
前記形状データと当該形状データを決定する根拠となる電子化ドキュメントとの参照関係を示す情報である参照関係情報を作成する参照関係情報作成手段と、  
前記形状データ表示手段により表示される前記形状データの形状要素に対して、前記参照関係情報作成手段により作成された前記参照関係情報に基づく参照先電子化ドキュメントのリンク内容を埋め込んで表示する埋め込み表示手段と、を含むものとして機能させるためのプログラム。

【請求項 1 5】 前記埋め込み表示手段により埋め込まれて表示された前記リンク内容を有する前記形状要素がユーザにより指定されたことを認識する指定認識手段と、

前記指定認識手段により指定が認識された後、前記参照関係情報作成手段により作成される前記参照関係情報に基づいて、当該形状要素を決定する根拠となる

前記参照先電子化ドキュメントを表示する参照先電子化ドキュメント表示手段と、を更に含むものとして機能させるための請求項 1 4 記載のプログラム。

【請求項 1 6】 前記参照先電子化ドキュメント表示手段は、前記参照先電子化ドキュメントが複数、存在する場合には、これら複数の参照先電子化ドキュメントを一覧表示し、一覧表示された当該複数の参照先電子化ドキュメントの中から所定の参照先電子化ドキュメントに対する指定を認識した場合には、指定された参照先電子化ドキュメントの詳細情報を表示することを特徴とする請求項 1 5 記載のプログラム。

【請求項 1 7】 コンピュータを、

所定の部位または部品を構成する形状データを設計する際に用いられる電子化ドキュメント情報を表示する電子化ドキュメント表示手段と、

前記電子化ドキュメント表示手段により表示される前記電子化ドキュメント情報と当該電子化ドキュメント情報によって設計された形状データとの参照関係情報を作成する参照関係情報作成手段と、

前記電子化ドキュメント表示手段により表示される前記電子化ドキュメント情報に対して、前記参照関係情報作成手段により作成された前記参照関係情報に基づきリンク内容を埋め込んで表示する埋め込み表示手段と、を含むものとして機能させるためのプログラム。

【請求項 1 8】 前記埋め込み表示手段により埋め込まれて表示された前記リンク内容を有する電子化ドキュメント情報がユーザにより指定されたことを認識する指定認識手段と、

前記指定認識手段により指定が認識された後、前記参照関係情報作成手段により作成される前記参照関係情報に基づいて、指定された前記電子化ドキュメント情報によって設計された形状データを表示する形状データ表示手段と、を更に含むものとして機能させるための請求項 1 7 記載のプログラム。

【請求項 1 9】 設計作業に用いられる電子化ドキュメントの情報と設計作業の結果である形状データの情報との参照関係情報を格納するステップと、

表示すべき電子化ドキュメントに一致する参照関係情報を検索するステップと

検索された前記参照関係情報を用いて参照元電子化ドキュメントの位置に参照先形状データのリンク情報を付加して前記電子化ドキュメントを表示するステップと、を含むことを特徴とする設計支援情報表示方法。

【請求項 2 0】 設計作業に用いられる電子化ドキュメントの情報と設計作業の結果である形状データの情報との参照関係情報を格納するステップと、

表示すべき形状データに一致する参照関係情報を検索するステップと、

検索された前記参照関係情報を用いて参照元形状データの形状要素に参照先電子化ドキュメントへのリンク情報を付加して前記形状データを表示するステップと、を含むことを特徴とする設計支援情報表示方法。

【請求項 2 1】 コンピュータに実行させるプログラムを当該コンピュータにて読取可能に記憶した記憶媒体において、

前記プログラムは、

設計作業に用いられる電子化ドキュメントの情報と設計作業の結果である形状データの情報との参照関係情報を格納する処理と、

表示すべき電子化ドキュメントに一致する参照関係情報を検索する処理と、

検索された前記参照関係情報を用いて参照元電子化ドキュメントの位置に参照先形状データのリンク情報を付加して前記電子化ドキュメントを表示する処理と、を前記コンピュータに実行させることを特徴とする記憶媒体。

【請求項 2 2】 コンピュータに実行させるプログラムを当該コンピュータにて読取可能に記憶した記憶媒体において、

前記プログラムは、

設計作業に用いられる電子化ドキュメントの情報と設計作業の結果である形状データの情報との参照関係情報を格納する処理と、

表示すべき形状データに一致する参照関係情報を検索する処理と、

検索された前記参照関係情報を用いて参照元形状データの形状要素に参照先電子化ドキュメントへのリンク情報を付加して前記形状データを表示する処理と、を前記コンピュータに実行させることを特徴とする記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】



## 【発明の属する技術分野】

本発明は、コンピュータによる設計作業に用いられる設計支援システム等に係り、特に、設計情報と形状データとの双方向参照情報を提供する設計支援システム等に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

従来、設計作業の現場では、C A D (Computer Aided Design)等のコンピュータによる設計支援システムが広く用いられている。このC A Dには、主に図面作成に用いられる2次元C A Dシステムと、コンピュータ上の仮想空間に3次元の形状を作成して部品や製品等を設計する3次元C A Dシステムが存在している。この3次元C A Dシステムは、実体形状に近似した表示によって製品設計を実行することができ、形状認識の容易性の観点から、近年、設計作業の現場において特に広く用いられている。

## 【0003】

また、製品設計に関わる各種の解析等を支援するシステムとして、C A E (Computer Aided Engineering)が存在する。このC A Eは、例えば有限要素法などの解析手法によって強度や振動等の解析を行うことができるシステムである。上述した3次元C A Dシステムの普及に伴い、この3次元C A Dシステムにて作成された設計モデルをそのまま利用し、C A Eを実現できる環境も、近年、急速に整ってきた。

## 【0004】

更に、部品構成管理、部品に関係する書類整理、情報の一元化を主題とするシステムとして、P D M (Product Data Management)も脚光を浴びてきている。このP D Mは、製品開発に関わる様々なデータを管理しており、その機能として、C A Dデータや文書データを管理するファイル管理、部品の情報、製品開発のプロセス管理等、各種情報管理の一元化を図ることができる。

## 【0005】

## 【発明が解決しようとする課題】

ここで、一般に、設計作業においては、形状データ、部品構成、諸書類など、

その設計作業内で作成されるデータの他に、これらのデータを決定する根拠となる背景情報(設計情報)が必要となる。この背景情報の内容は、法規、設計標準、マニュアル、不具合情報、C A E データ等の一般的なデータの他に、設計者の意図、設計作業の履歴、背景情報間のリンク構成、リンクの参照頻度等も含まれており、設計全般に関わるあらゆる情報を指している。これらの背景情報を的確に利用することができれば、コンカレントエンジニアリングや設計変更、類似設計を、効率良く、不具合なく進めることが可能となる。

#### 【 0 0 0 6 】

図 1 1 は、背景情報と形状データとの関係を示す説明図である。ある部品 2 0 1 の形状を決定するためには、その部品 2 0 1 の背景情報 3 0 1 を調べる必要があり、また、逆に、背景情報 3 0 1 の具体例として部品 2 0 1 等の形状データを知りたい場合がある。即ち、設計作業においては、背景情報 3 0 1 と部品 2 0 1 等の形状データとの間の双方向の関連をたどることになる。更に、形状データにしても、部品 2 0 1 全体の形状が必ずしも必要ではなく、例えば、部品 2 0 1 全体が表示されているはかえって注目したい部分が分からなくなることから、その一部の形状要素である部位 2 0 2 を指したいことがある。また、同様に、背景情報 3 0 1 の文書全体ではなく、設計標準 3 0 2 や解析法 3 0 3 等に関する文書や表、図といったような文書要素を参照したいと欲する場合がある。

#### 【 0 0 0 7 】

従来の C A D では、形状要素ごとに注釈等の属性を定義することはできるが、外部の設計情報に対する取り扱いについては考慮されていない。また、P D M では、あくまでも部品構成管理、部品にまつわる書類管理、情報の一元化を主題としており、情報管理の域を抜けておらず、参照関係については把握されていない。この P D M では、設計情報を階層的に管理しており、階層をまたがる参照関係が必要となる場合には、ファイル名での検索か全文検索を行わざるを得ず、必要な情報を見逃す可能性も高かった。

#### 【 0 0 0 8 】

ここで、電子化ドキュメントの双方向における参照関係の表示を扱うものとして、特開平 8 - 1 2 9 5 4 4 号公報があるが、ここでは、ドキュメントの双方向

だけを問題としており、形状モデルとの関係については扱われていない。また、特開平 8 - 3 1 4 9 8 5 号公報や特公平 5 - 6 9 1 0 号公報には、部品間の階層構造を示す表などから上位あるいは下位の部品形状データや図形データへアクセスする手段を提供しているが、これらは、部品間の階層構造に縛られており、柔軟に必要な情報に対してアクセスすることは困難である。

#### 【 0 0 0 9 】

本発明は、以上のような技術的課題を解決するためになされたものであって、その目的とするところは、設計活動に必要となる設計情報と形状データとの双方向の参照関係を提供することにある。

また、他の目的は、特に、設計情報と形状データとの 2 種類の情報間の参照関係を、これらを表現するのに適した参照関係情報を用いて表示することにある。

#### 【 0 0 1 0 】

##### 【課題を解決するための手段】

かかる目的のもと、本発明は、例えば、設計時の設計意図を形状データと関連付けて残すことによって、設計の高効率化を図ることのできる情報処理装置、ソフトウェアプログラム等を提供することにある。即ち、本発明が適用される情報処理装置は、設計の際に用いられる、例えば文書、図、および表の少なくとも何れか 1 つである設計情報と、設計された、例えば部品または当該部品を構成する部位のデータである形状データとの関連性を示す情報である参照関係情報を作成する参照関係情報作成手段と、作成された参照関係情報を格納する参照関係情報格納手段と、格納された参照関係情報に基づいて設計情報および形状データとの間で参照関係が存在する旨を表示する参照関係情報表示手段とを備えることを特徴としている。

#### 【 0 0 1 1 】

ここで、この参照関係情報表示手段は、設計情報および形状データの間で参照関係がある旨の情報を、設計情報または形状データの形状要素に付加して表示することを特徴とすれば、例えば、形状データ中に設計情報をリンクさせることで、形状データの視点、倍率を変えて形状を把握していく中で設計情報を参照することができる点で好ましい。この表示の仕方としては、例えば、形状要素の色を

変えてリンクされていることを示す方法の他、設計情報に関しては、ハイパーリンクや色を変化させ、注釈を付加すること等が考えられる。

## 【 0 0 1 2 】

一方、形状データの表示に際して設計情報(背景情報)等の電子化ドキュメントとの参照関係を表示する場合、本発明が適用される情報処理装置は、設計された形状データを表示する形状データ表示手段と、形状データとこの形状データを決定する根拠となる電子化ドキュメントとの参照関係を示す情報である参照関係情報を作成する参照関係情報作成手段と、表示される形状データの形状要素に対して、作成された参照関係情報に基づく参照先電子化ドキュメントのリンク内容を埋め込んで表示する埋め込み表示手段とを備えることを特徴としている。

## 【 0 0 1 3 】

ここで、この埋め込み表示手段により埋め込まれて表示されたリンク内容を有する形状要素を指定する指定手段と、この指定および作成される参照関係情報に基づいて、形状要素を決定する根拠となる参照先電子化ドキュメントを表示する参照先電子化ドキュメント表示手段とを更に備えたことを特徴としている。これによれば、例えば、設計変更を行う際に、指定された形状要素に対する設計者の意図を参照先電子化ドキュメントによって把握することが可能となる。

## 【 0 0 1 4 】

他方、電子化ドキュメント等の設計情報の表示に際して、所定の部位または部品を構成する形状データを表示する場合、本発明が適用される情報処理装置は、形状データを設計する際に用いられる設計情報を表示する設計情報表示手段と、表示される設計情報とこの設計情報によって設計された形状データとの参照関係情報を作成する参照関係情報作成手段と、表示される設計情報に対して作成された参照関係情報に基づくリンク内容を埋め込んで表示する埋め込み表示手段とを備えることを特徴としている。

## 【 0 0 1 5 】

ここで、同様に、埋め込み表示手段により埋め込まれて表示されたリンク内容を有する設計情報を指定する指定手段と、この指定および作成される参照関係情報に基づいて、指定された設計情報によって設計された形状データを表示する形

形状データ表示手段とを更に備えたことを特徴とすれば、例えば設計標準等の電子化ドキュメントを利用する場合に、類似設計を効率よく進めることができる点で優れている。

## 【 0 0 1 6 】

本発明を設計支援システムとして把握すると、本発明は、設計作業に用いられる設計情報または背景情報を含む電子化ドキュメントを格納する電子化ドキュメント関連モジュールと、設計作業によって設計された形状データを格納する形状データ関連モジュールと、格納された所定の電子化ドキュメントと所定の形状データとの間に存在する参照関係情報を作成する参照関係情報関連モジュールとを備えることを特徴としている。

## 【 0 0 1 7 】

ここで、この参照関係情報関連モジュールは、電子化ドキュメントから形状データへの参照関係、または形状データから電子化ドキュメントへの参照関係を作成することを特徴としている。作成されたこの電子化ドキュメントから形状データへの参照関係を表示する場合に、この電子化ドキュメント関連モジュールは、格納された電子化ドキュメントを呼び出して表示すると共に、参照関係情報関連モジュールにより作成された参照関係情報である参照先形状データへのリンク情報を電子化ドキュメントに付加して表示することができる。また、作成された形状データから電子化ドキュメントへの参照関係を作成する場合に、この形状データ関連モジュールは、格納された形状データを呼び出して表示すると共に、参照関係情報関連モジュールにより作成された参照関係情報である参照先電子化ドキュメントへのリンク情報を形状データの形状要素に付加して表示することができる。

## 【 0 0 1 8 】

また、本発明が適用される設計支援のためのプログラムは、設計の際に用いられる設計情報と設計された結果である形状データとの関連性を示す情報である参照関係情報を作成する機能と、設計情報および形状データの間で参照関係がある旨の情報をこの設計情報またはこの形状データの形状要素に付加して表示する機能とを、コンピュータに実現させるためのものとして捉えることができる。

## 【 0 0 1 9 】

他の観点から捉えると、本発明が適用される設計支援のためのプログラムは、設計された形状データを表示する形状データ表示手段と、形状データとこの形状データを決定する根拠となる電子化ドキュメントとの参照関係情報を作成する参照関係情報作成手段と、表示される形状データの形状要素に対して、作成された参照関係情報に基づく参照先電子化ドキュメントのリンク内容を埋め込んで表示する埋め込み表示手段とを含むものとしてコンピュータを機能させることを特徴とすることができる。

## 【 0 0 2 0 】

ここで、この埋め込み表示手段により埋め込まれて表示されたリンク内容をする形状要素がユーザにより指定されたことを認識する指定認識手段と、指定が認識された後、作成される参照関係情報に基づいて、形状要素を決定する根拠となる参照先電子化ドキュメントを表示する参照先電子化ドキュメント表示手段とを更に含むものとして機能させることを特徴とすれば、コンピュータを利用するユーザは、形状データの設計に際して用いられた設計意図等をその根拠となる背景情報として認識することができる点で好ましい。

## 【 0 0 2 1 】

また、この参照先電子化ドキュメント表示手段は、参照先電子化ドキュメントが複数、存在する場合には、これら複数の参照先電子化ドキュメントを一覧表示し、一覧表示された複数の参照先電子化ドキュメントの中から所定の参照先電子化ドキュメントに対する指定を認識した場合には、指定された参照先電子化ドキュメントの詳細情報を表示することを特徴としている。これによれば、コンピュータを利用するユーザが、関連する参照先電子化ドキュメントの情報をほぼ漏れなく把握することが可能になると共に、必要に応じて詳細に閲覧することができる点で優れている。

## 【 0 0 2 2 】

更に他の観点から捉えると、本発明が適用される設計支援のためのプログラムは、電子化ドキュメント情報を表示する電子化ドキュメント表示手段と、表示される電子化ドキュメント情報と設計された形状データとの参照関係情報を作成す

る参照関係情報作成手段と、表示される電子化ドキュメント情報に対して、作成された参照関係情報に基づくリンク内容を埋め込んで表示する埋め込み表示手段とを含むものとしてコンピュータを機能させることを特徴としている。ここで、この埋め込み表示手段により埋め込まれて表示されたリンク内容を有する電子化ドキュメント情報がユーザにより指定されたことを認識する指定認識手段と、指定が認識された後、作成される参照関係情報に基づいて、指定された電子化ドキュメント情報によって設計された形状データを表示する形状データ表示手段とを更に含むものとしてコンピュータを機能させることができる。

## 【 0 0 2 3 】

尚、これらのプログラムの提供としては、例えば、インターネットに接続されたプログラム伝送装置によって、クライアントであるユーザのコンピュータにインターネットを介してプログラムを伝送し、このコンピュータによって機能させる場合が考えられる。また、各コンピュータに対して、本発明のプログラムを作業者が各々組み込んで、最終的に本発明の機能を達成させる場合もあるであろう。

## 【 0 0 2 4 】

ここで、本発明を方法の発明から捉えると、本発明が適用される設計支援情報表示方法は、電子化ドキュメントの情報と形状データの情報との参照関係情報を格納するステップと、表示すべき電子化ドキュメントに一致する参照関係情報を検索するステップと、検索された参照関係情報を用いて参照元電子化ドキュメントの位置に参照先形状データのリンク情報を付加して電子化ドキュメントを表示するステップとを含むことを特徴としている。

## 【 0 0 2 5 】

また、本発明が適用される設計支援情報表示方法は、電子化ドキュメントの情報と形状データの情報との参照関係情報を格納するステップと、表示すべき形状データに一致する参照関係情報を検索するステップと、検索された参照関係情報を用いて参照元形状データの形状要素に参照先電子化ドキュメントへのリンク情報を付加して形状データを表示するステップとを含むことを特徴としている。

## 【 0 0 2 6 】

尚、これらの各ステップで示される設計支援情報表示方法は、コンピュータに実行させるプログラムをこのコンピュータにて読取可能に記憶し、コンピュータに実行させるための記憶媒体におけるプログラムとして適用することができる。この記憶媒体としては、例えば、CD-ROM等が挙げられ、コンピュータに備えられたCD-ROMドライブ等の読取手段によって読み取られて実行される場合が考えられる。

#### 【0027】

##### 【発明の実施の形態】

以下、添付図面に示す実施の形態に基づいてこの発明を詳細に説明する。

図1は、本実施の形態における設計支援システムの全体構成を示した図である。本システムは、設計活動に不可欠な設計情報を取り扱う電子化ドキュメント関連モジュール10、所定の寸法を有する部品や部位等の形状データを取り扱う形状データ関連モジュール20、電子化ドキュメントと形状データとの参照関係情報を取り扱う参照関係情報関連モジュール30とを備えている。

#### 【0028】

電子化ドキュメント関連モジュール10は、電子化ドキュメントの情報を選択する電子化ドキュメント選択部11、参照関係情報に基づいて、例えば、選択された形状データに対する電子化ドキュメントを表示する電子化ドキュメント表示部12、設計標準や解析法等に関する文書や図、表、等の設計情報(背景情報)を電子化ドキュメントとして格納する電子化ドキュメント格納部13を備えている。

#### 【0029】

形状データ関連モジュール20は、形状データの情報を選択する形状データ選択部21、参照関係情報を参照して、例えば、形状データから電子化ドキュメントへのリンクを形状データに埋め込んで表示する形状データ表示部22、所定の部品に対する複数の部位の関係等を含めて形状データを格納する形状データ格納部23を備えている。

#### 【0030】

参照関係情報関連モジュール30は、電子化ドキュメントから形状データへの



参照関係や、形状データから電子化ドキュメントへの参照関係を作成する参照関係情報作成部 3 1、参照関係情報作成部 3 1 により作成された参照関係情報を格納する参照関係情報格納部 3 3、参照関係情報格納部 3 3 に格納された参照関係に基づいて参照先である形状データや参照先である電子化ドキュメントを表示する参照関係情報表示部 3 2 を備えている。

#### 【 0 0 3 1 】

図 2 は、電子化ドキュメントから形状データへの参照関係を作成する場合の処理を示したフローチャートである。まず、参照関係情報作成部 3 1 は、電子化ドキュメント選択部 1 1 により選択された電子化ドキュメントの情報を受け取り(ステップ 1 0 1)、形状データ選択部 2 1 により選択された形状データの情報を受け取る(ステップ 1 0 2)。次に、参照関係情報作成部 3 1 は、参照関係情報として、参照元である電子化ドキュメントの所在を把握し(ステップ 1 0 3)、電子化ドキュメント中のリンク位置を把握して(ステップ 1 0 4)、参照関係情報として、参照先である形状データの所在を把握する(ステップ 1 0 5)。また、参照される部品形状を表わす形状要素の集合を作成し(ステップ 1 0 6)、参照関係情報として、形状データに対する 2 次元または 3 次元の視点情報を作成する(ステップ 1 0 7)。このようにして参照関係情報作成部 3 1 により作成された電子化ドキュメントから形状データへの参照関係の情報は、作成日時、作成者、参照回数、リンクの種別などの属性が保持されて、参照関係情報格納部 3 3 に格納される。

#### 【 0 0 3 2 】

図 3 は、形状データから電子化ドキュメントへの参照関係を作成する場合の処理を示したフローチャートである。まず、参照関係情報作成部 3 1 は、電子化ドキュメント選択部 1 1 により選択された電子化ドキュメントの情報を受け取り(ステップ 1 1 1)、形状データ選択部 2 1 により選択された形状データの情報を受け取る(ステップ 1 1 2)。次に、参照関係情報作成部 3 1 は、参照関係情報として、参照元である形状データの所在を把握する(ステップ 1 1 3)。そして、部分形状を表わす形状要素の集合を作成し(ステップ 1 1 4)、形状データに対する 2 次元または 3 次元の視点情報を作成する(ステップ 1 1 5)。また、参照先であ

る電子化ドキュメントの所在を把握し(ステップ116)、電子化ドキュメント中の位置を作成する(ステップ117)。このようにして参照関係情報作成部31により作成された形状データから電子化ドキュメントへの参照関係の情報は、作成日時、作成者、参照回数、リンクの種別などの属性が保持されて、参照関係情報格納部33に格納される。

#### 【0033】

図4(a),(b)は、電子化ドキュメントを表示する場合および形状データを表示する場合の処理を示したフローチャートである。電子化ドキュメントを表示する場合には、電子化ドキュメントに対して形状データへのリンクを埋め込む作業が行われる。即ち、図4(a)に示すように、まず、電子化ドキュメント表示部12により、参照関係情報格納部33から参照関係情報が検索される(ステップ121)。そして、電子化ドキュメント表示部12により、電子化ドキュメント格納部13から表示するための電子化ドキュメントが取り出される(ステップ122)。その後、電子化ドキュメント表示部12により、表示する電子化ドキュメントが参照元電子化ドキュメントに一致する参照関係情報を用いて、参照元電子化ドキュメントの位置に参照先形状データへのリンク情報が電子化ドキュメントに付加されて表示される(ステップ123)。

#### 【0034】

一方、形状データを表示する場合には、形状データに対して電子化ドキュメントへのリンクを埋め込む作業が行われる。即ち、図4(b)に示すように、まず、形状データ表示部22により、参照関係情報格納部33から参照関係情報の検索が行われる(ステップ131)。そして、形状データ表示部22により形状データ格納部23から表示される形状データが取り出される(ステップ132)。その後、形状データ表示部22によって、表示する形状データが参照元形状データに一致する参照関係情報を用いて、参照元形状データの形状要素に参照先電子化ドキュメントへのリンク情報が付加されて表示される(ステップ133)。

#### 【0035】

図5(a),(b)は、電子化ドキュメントが参照している形状データを表示する場合および形状データが参照している電子化ドキュメントを表示する場合の処理

を示したフローチャートである。図 5 (a) に示すように、電子化ドキュメントが参照している形状データを表示する場合、参照関係情報表示部 3 2 は、まず、表示されている電子化ドキュメント中に埋め込まれた形状データへのリンク情報を電子化ドキュメント表示部 1 2 から受け取る (ステップ 1 4 1)。次に、参照関係情報表示部 3 2 は、該当する複数の形状データの概要を形状データ格納部 2 3 から取り出して一覧表示する (ステップ 1 4 2)。そして、設計者によって選択された形状データの所在および形状データに対する 2 次元または 3 次元の視点情報が形状データ表示部 2 2 に渡され (ステップ 1 4 3)、形状データ表示部 2 2 によって選択された形状データが表示される。

#### 【 0 0 3 6 】

一方、図 5 (b) に示すように、形状データが参照している電子化ドキュメントを表示する場合、参照関係情報表示部 3 2 は、形状データ選択部 2 1 によって選択された形状データ中に埋め込まれたリンク情報を形状データ表示部 2 2 から受け取る (ステップ 1 5 1)。次に、参照関係情報表示部 3 2 は、該当する複数の電子化ドキュメントの概要を電子化ドキュメント格納部 1 3 から取り出して一覧表示する (ステップ 1 5 2)。そして、設計者によって選択された電子化ドキュメントの所在および電子化ドキュメント中の位置情報が電子化ドキュメント表示部 1 2 に渡され (ステップ 1 5 3)、電子化ドキュメント表示部 1 2 によって選択された電子化ドキュメントが表示される。

#### 【 0 0 3 7 】

図 6 (a), (b) は、電子化ドキュメントを参照している形状データを表示する場合および形状データを参照している電子化ドキュメントを表示する場合の処理を示したフローチャートである。図 6 (a) に示すように、電子化ドキュメントを参照している形状データを表示する場合、参照関係情報表示部 3 2 は、まず、電子化ドキュメント選択部 1 1 によって選択された電子化ドキュメント情報を受け取る (ステップ 1 6 1)。参照関係情報表示部 3 2 は、次に、参照関係情報格納部 3 3 から参照関係情報を検索する (ステップ 1 6 2)。そして、参照関係情報表示部 3 2 は、選択された電子化ドキュメントが参照関係情報中の参照先電子化ドキュメントと一致する参照関係情報の参照元形状データの概要を一覧表示する (ス

ステップ163)。この一連の処理によって電子化ドキュメントを参照している形状データを表示することができる。

#### 【0038】

一方、図6(b)に示すように、形状データを参照している電子化ドキュメントを表示する場合、参照関係情報表示部32は、まず、形状データ選択部21によって選択された形状データ情報を受け取る(ステップ171)。次に、参照関係情報表示部32は、参照関係情報格納部33から参照関係情報を検索する(ステップ172)。そして、選択された形状データが参照関係情報中の参照先形状データと一致する参照関係情報の参照元電子化ドキュメントの概要を一覧表示する(ステップ173)。この一連の処理によって、形状データを参照している電子化ドキュメントを表示することが可能となる。

#### 【0039】

尚、張られているリンクを逆にたどる場合に、上述した参照関係情報格納部33から参照関係情報を検索する以外に、参照関係情報表示部32による表示時に、予め逆方向のリンクを張るように構成することができる。例えば、リンクの属性として、順方向または逆方向であることを持たせておき、表示されている部分と、順・逆を指定することで、参照先または参照元が表示されるように構成することができる。

#### 【0040】

図7は、電子化ドキュメントである設計情報と形状データとの参照関係の例を示した図である。図7では、電子化ドキュメントである設計情報(D1)51と部品形状データ(P1)52が示されており、設計情報(D1)51には、表n1やグラフn2が含まれている。また、部品形状データ(P1)52は、形状要素である部位f1, f2, f3, f4により構成されている。例えば、部品形状データ(P1)52の部位f1から設計情報(D1)51の表n1にリンクL1を張りたい場合には、電子化ドキュメント選択部11から設計情報(D1)51における表n1の情報(D1, n1)、形状データ選択部21から部品形状データ(P1)52における部位f1の情報(P1, f1)を参照関係情報作成部31が受け取り、リンクL1である参照関係情報が作成されて参照関係情報格納部33に格納される。また

、例えば、部品形状データ(P 1) 5 2の部位 f 1から設計情報(D 1) 5 1のグラフ n 2にリンク L 2を張りたい場合には、電子化ドキュメント選択部 1 1から設計情報(D 1) 5 1におけるグラフ n 2の情報(D 1, n 2)、形状データ選択部 2 1から部品形状データ(P 1) 5 2における部位 f 1の情報(P 1, f 1)を参照関係情報作成部 3 1が受け取り、リンク L 2である参照関係情報が作成される。更に、例えば、設計情報(D 1) 5 1のグラフ n 2から部品形状データ(P 1) 5 2の部位 f 4にリンク L 3を張りたい場合には、電子化ドキュメント選択部 1 1から設計情報(D 1) 5 1におけるグラフ n 2の情報(D 1, n 2)、形状データ選択部 2 1から部品形状データ(P 1) 5 2における部位 f 4の情報(P 1, f 4)を参照関係情報作成部 3 1が受け取り、リンク L 3である参照関係情報が作成される。

## 【 0 0 4 1 】

図 8 (a), (b)は、参照関係情報作成部 3 1によって作成され参照関係情報格納部 3 3に格納される参照関係情報の例を示した図であり、図 8 (a)は形状データから電子化ドキュメントへの参照関係情報の例を示し、図 8 (b)は電子化ドキュメントから形状データへの参照関係情報の例を示している。形状データから電子化ドキュメントへの参照関係情報としては、図 8 (a)に示すように、参照元形状データとして部品形状データ(P 1) 5 2を示す P 1、参照元幾何要素として部位である f 1が示されている。また、参照元視点情報として、例えば、((100, 100, 100), (0, 0, 0), 100)が設定されており、この参照元視点情報は初期値(デフォルト値)として設けることができる。参照先電子化ドキュメントとして設計情報(D 1) 5 1を示す D 1、参照先位置として n 1と n 2がリンク情報として格納される。また、リンクを張った日付である作成日付、リンクを張った者である作成者、参照された回数である参照回数がリンク情報として格納される。尚、参照先電子化ドキュメントとしては、例えばファイル管理のためのディレクトリ、インターネットを介して設計情報であるコンテンツを得るための URL (Uniform Resource Locators)等を含めることが可能である。

## 【 0 0 4 2 】

また、電子化ドキュメントから形状データへの参照関係情報としては、図 8 (b)に示されるように、例えば、参照元電子化ドキュメントとして設計情報(D 1

) 5 1 を示す D 1、参照元位置として n 2、参照先形状データとして部品形状データ (P 1) 5 2 を示す P 1、参照先幾何要素として部位 f 4、参照先視点情報として ((100,100,100),(0,0,0),100)、その他の情報である作成日付、作成者、参照回数が示されている。これらの情報が参照関係情報として参照関係情報作成部 3 1 によって作成されて、参照関係情報格納部 3 3 に格納される。

#### 【 0 0 4 3 】

ここで、形状データの表示を行う場合には、形状データ表示部 2 2 が参照関係情報格納部 3 3 に格納されている参照関係情報を見ることにより、f 1 から n 1、n 2 へのリンクを形状データに埋め込んで表示される。また、例えば、f 1 が参照している電子化ドキュメントを見る場合には、設計者が部位 f 1 を画面上でクリックすることにより、参照関係情報表示部 3 2 が作成日順あるいは作成者順、参照回数順等に n 1 および n 2 を並び替え、G U I (Graphical User Interface) 環境で利用される図像であるアイコン (Icon) や画像見本であるサムネール (Thumbnail) 等によって一覧表示される。例えば、設計者が表 n 1 やグラフ n 2 をクリックすると、指定した電子化ドキュメントを詳細に閲覧することができる。ここで、例えば、部位 f 1 に対して参照関係情報を有する旨を示すためには、例えば、部位 f 1 の色を変えてリンクが存在する旨を表記することができる。また、色を変える以外に、何らかの注記や注釈を加えたアノテーションや、誇張表現等を用いてリンクが存在する旨をユーザに示すことが可能である。

#### 【 0 0 4 4 】

図 9 は、リンク情報を一覧表示した例を示す図である。ここでは、リンク情報 (リンクリスト: Link List) として、9 つの項目が示されている。設計者によって、このハイパーリンクされた 9 つの項目の中から所定の項目に対する選択がなされると、選択された電子化ドキュメントの詳細情報が表示される。

#### 【 0 0 4 5 】

図 1 0 は、電子化ドキュメントの表示例を示した図である。ここでは、ゲート (Gate) に対する設計標準が示されており、参照関係情報として、形状データへのリンクが張られている。設計者によって、例えばハイパーリンクされて下線表記されたテキストである「ゲートの大きさおよび形状」をクリックすることで、設

計標準に則して実際に設計された形状データを表示させることができる。

【 0 0 4 6 】

以上説明したように、本実施の形態によれば、設計情報等の電子化ドキュメントを記録、管理すると共に、これらを活用し易い仕組みとして提供することで、設計の高効率化を図ることができる。例えば、設計者による設計時の設計意図を形状データと関連付けて残すことによって、設計変更時や類似設計時に注意すべき点を容易に理解することができる。また、過去の事例を参照したり、自動設計に必要なルール、仕様などを収集したり、また、設計作業の履歴から設計作業そのものを改定することなどが可能となる。

【 0 0 4 7 】

特に、形状データと設計情報とのリンク(双方向の参照情報)の効果として、例えば、設計意図や設計不具合などの設計情報がどのような形状にて発生したのかを直感的に把握し易い点が挙げられる。従来、不具合の報告書などに書いている図は、該当部位に関するものだけであり、部品大枠での部位としては把握ににくい。しかしながら、形状データ中にリンクされた設計情報であれば、形状データの視点、倍率を変えて形状を把握していく中で設計情報を参照することが可能となる。

【 0 0 4 8 】

また、本実施の形態によれば、部品間の階層構造や部品の属性データ等の設計情報を一般的な領域に拡張した上で、形状データとの双方向の参照関係を実現している。そのために、部品の階層構造に縛られることなく、必要な情報に対して柔軟にアクセスすることが可能となる。例えば、本実施の形態によれば、設計情報の一形態である設計標準から関連している形状データにアクセスすることが可能であり、また、逆に、形状データから関連している設計情報にアクセスすることが可能となる。従って、設計情報と形状データとの間を容易に往復することができ、設計に必要な情報やデータに対して簡易にアクセスすることができる。

【 0 0 4 9 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、設計活動に必要となる設計情報と形状

データとの双方向の参照関係情報をユーザに対して提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本実施の形態における設計支援システムの全体構成を示した図である。

【図 2】 電子化ドキュメントから形状データへの参照関係を作成する場合の処理を示したフローチャートである。

【図 3】 形状データから電子化ドキュメントへの参照関係を作成する場合の処理を示したフローチャートである。

【図 4】 (a),(b)は、電子化ドキュメントを表示する場合および形状データを表示する場合の処理を示したフローチャートである。

【図 5】 (a),(b)は、電子化ドキュメントが参照している形状データを表示する場合および形状データが参照している電子化ドキュメントを表示する場合の処理を示したフローチャートである。

【図 6】 (a),(b)は、電子化ドキュメントを参照している形状データを表示する場合および形状データを参照している電子化ドキュメントを表示する場合の処理を示したフローチャートである。

【図 7】 電子化ドキュメントである設計情報と形状データとの参照関係の例を示した図である。

【図 8】 (a),(b)は、参照関係情報作成部によって作成され参照関係情報格納部に格納される参照関係情報の例を示した図である。

【図 9】 リンク情報を一覧表示した例を示す図である。

【図 10】 電子化ドキュメントの表示例を示した図である。

【図 11】 背景情報と形状データとの関係を示す説明図である。

【符号の説明】

10…電子化ドキュメント関連モジュール、11…電子化ドキュメント選択部、12…電子化ドキュメント表示部、13…電子化ドキュメント格納部、20…形状データ関連モジュール、21…形状データ選択部、22…形状データ表示部、23…形状データ格納部、30…参照関係情報関連モジュール、31…参照関係情報作成部、32…参照関係情報表示部、33…参照関係情報格納部、51…設

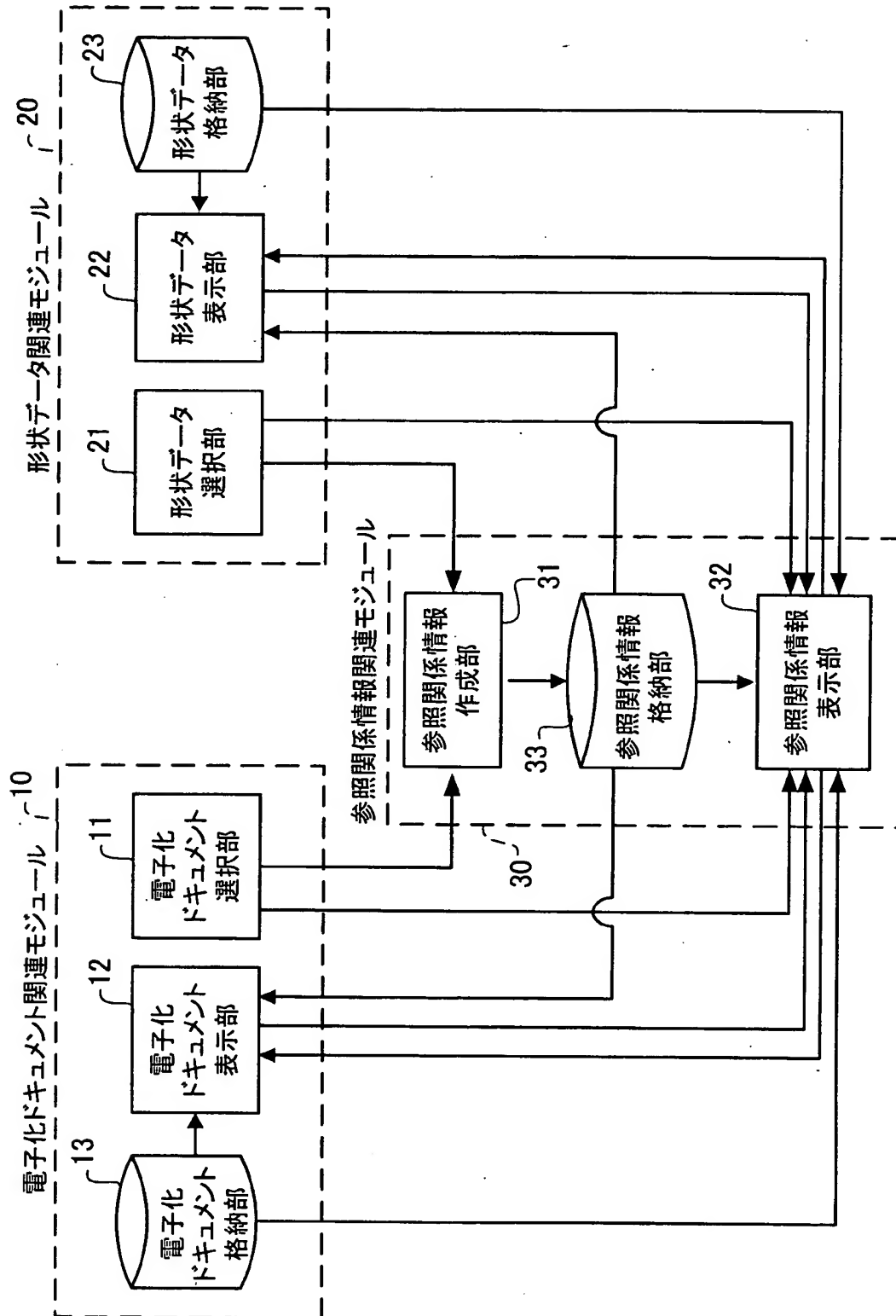


計情報(D 1)、5 2 …部品形状データ(P 1)

【書類名】

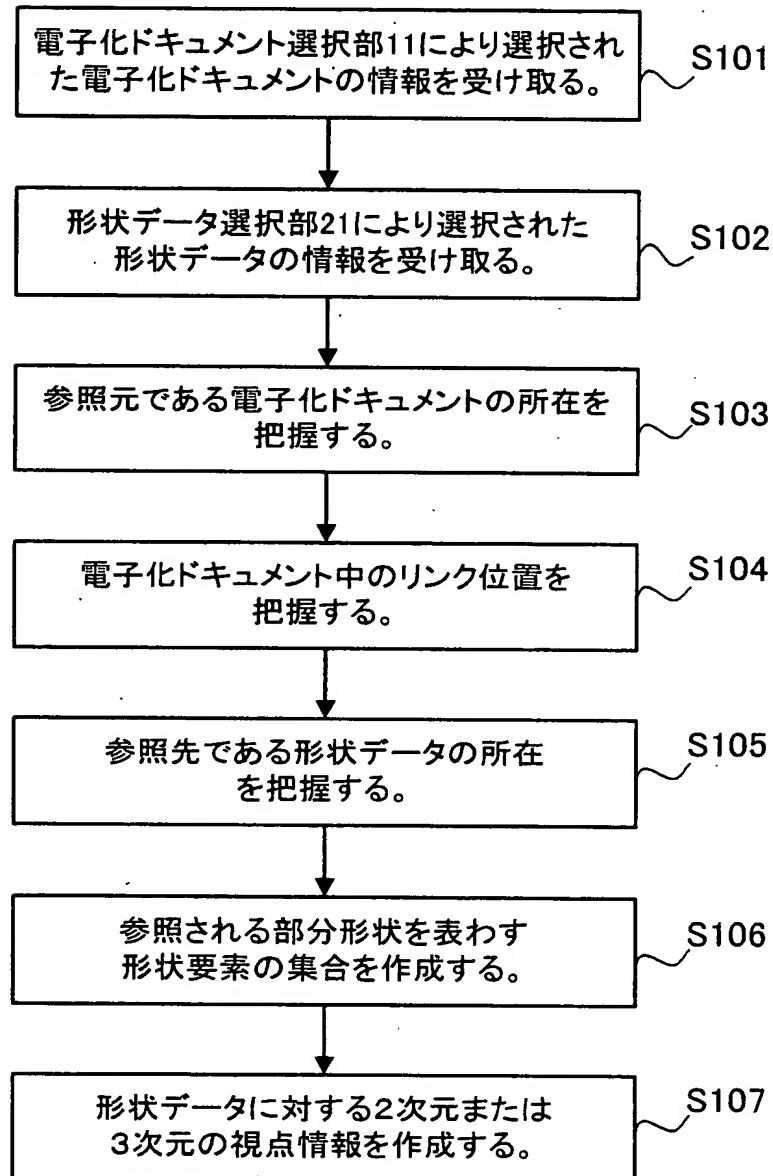
図面

【図 1】



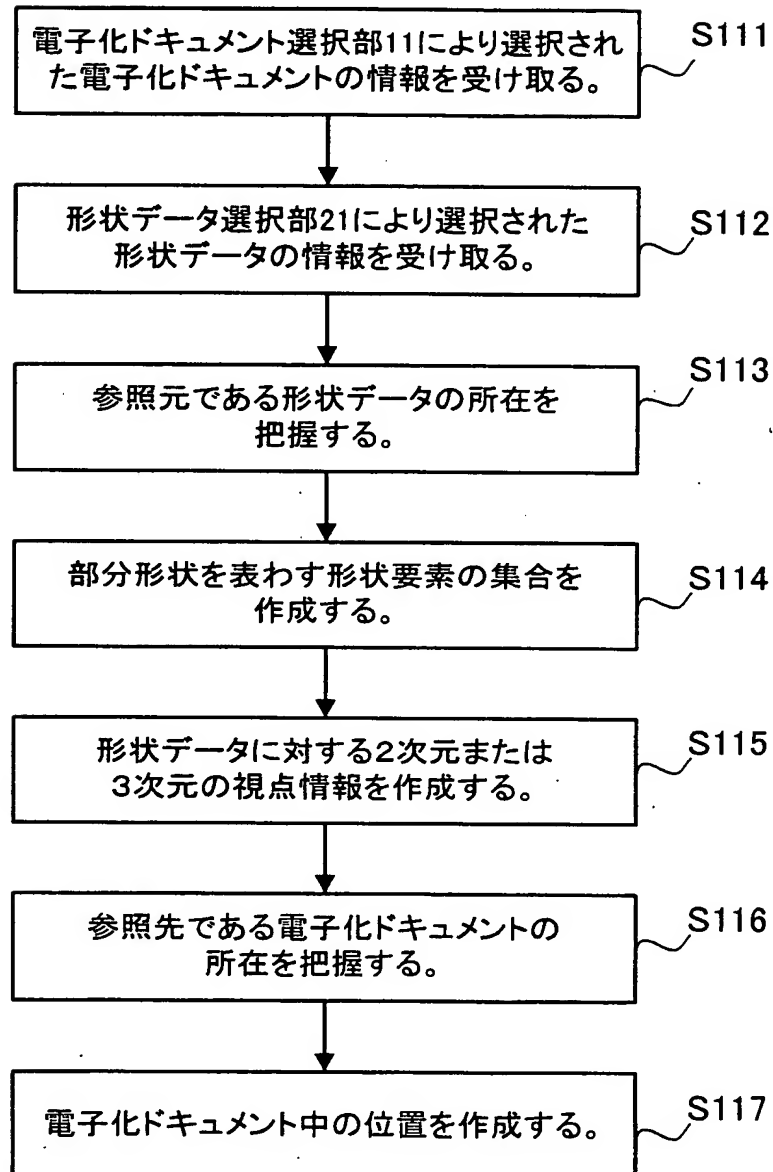
【図 2】

電子化ドキュメントから  
形状データへの参照関係を作成する場合



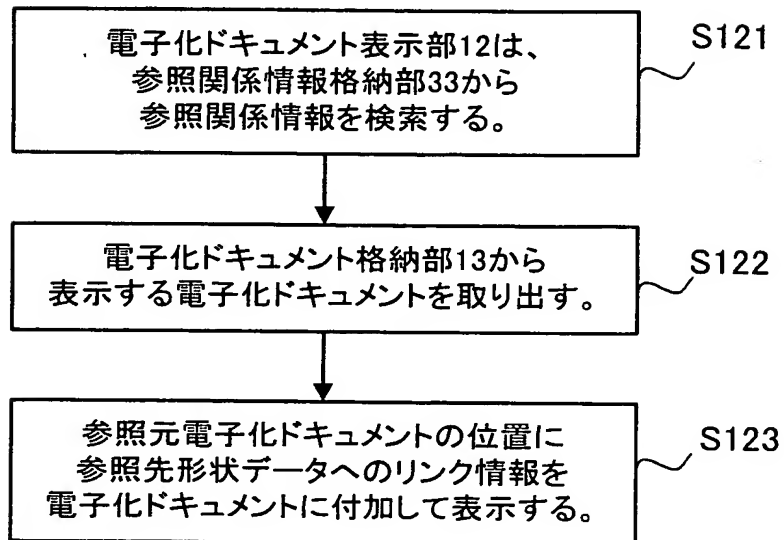
【図 3】

形状データから電子化ドキュメントへ  
の参照関係を作成する場合

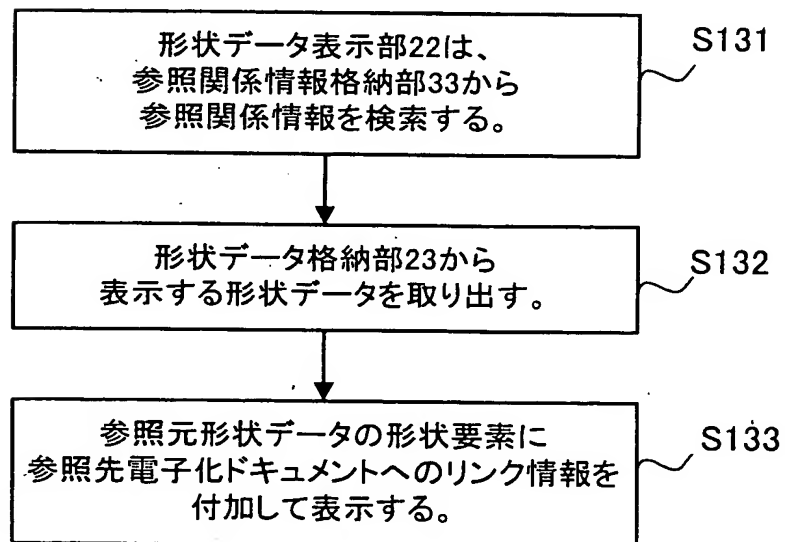


【図 4】

(a) 電子化ドキュメントを表示する場合

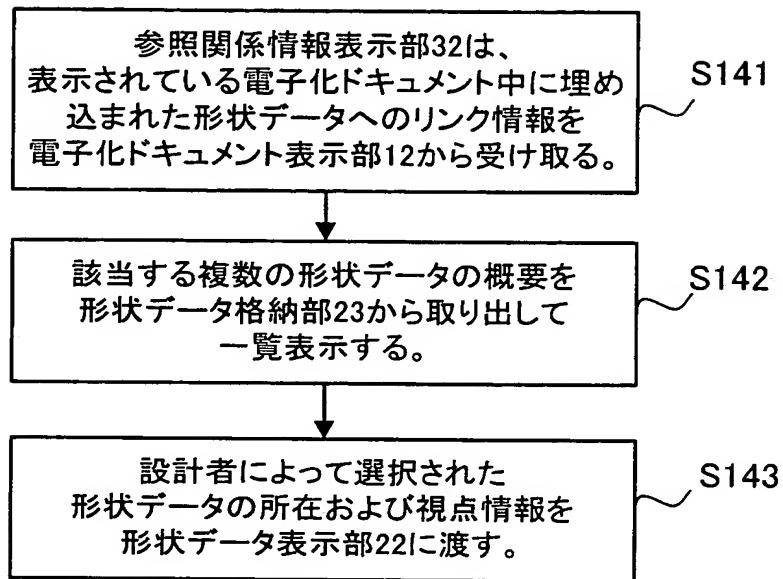


(b) 形状データを表示する場合

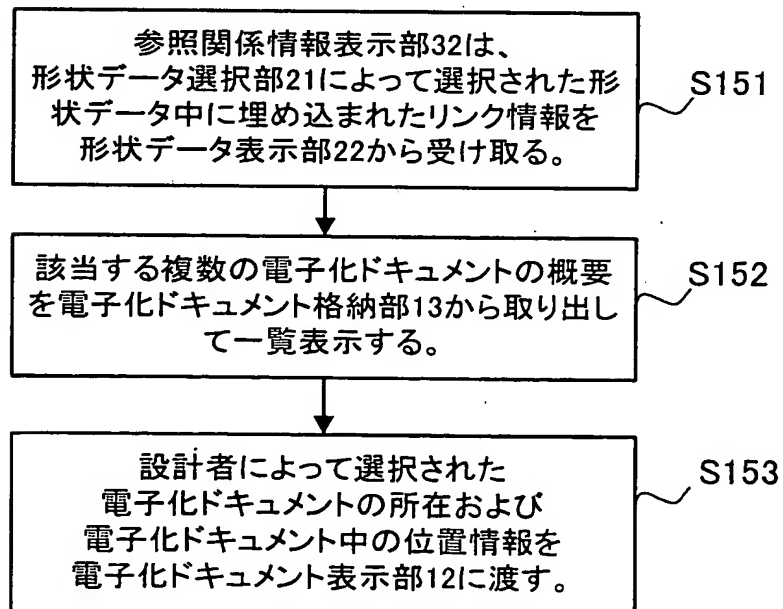


【図 5】

(a) 電子化ドキュメントが参照している  
形状データを表示する場合

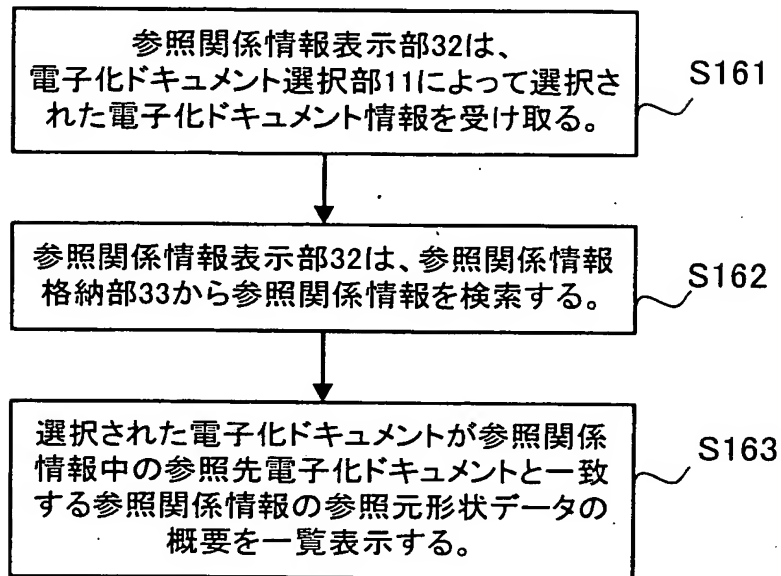


(b) 形状データが参照している  
電子化ドキュメントを表示する場合

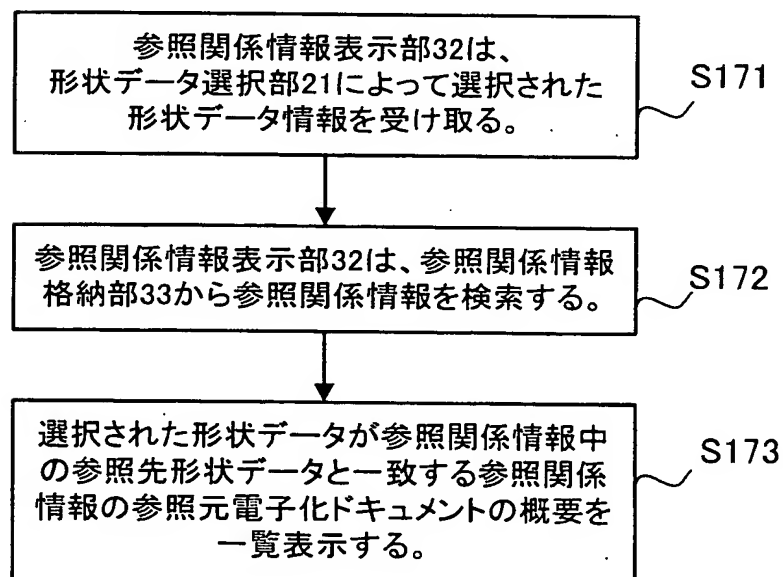


【図 6】

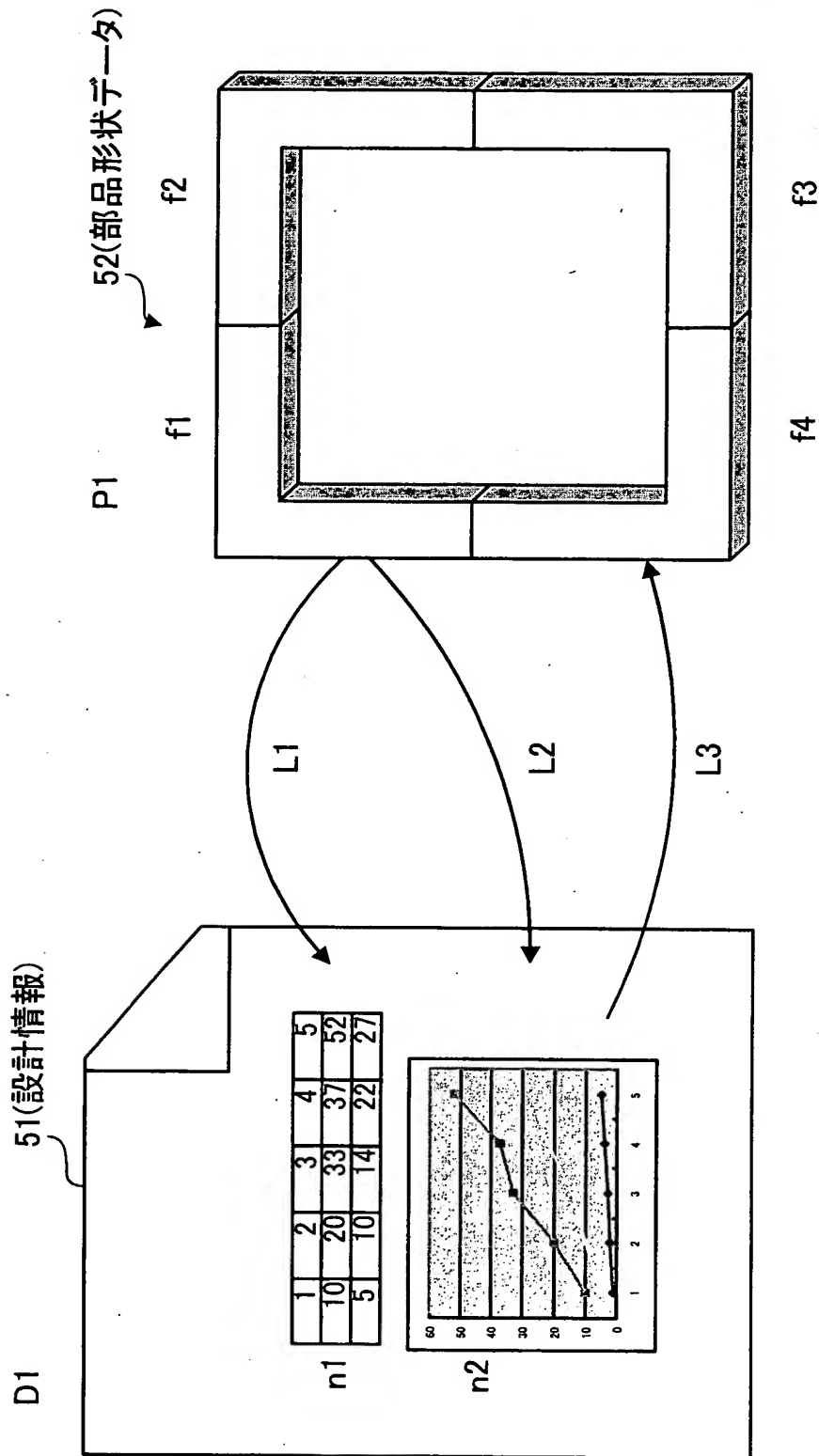
(a) 電子化ドキュメントを参照している  
形状データを表示する場合



(b) 形状データを参照している  
電子化ドキュメントを表示する場合



【図 7】





【図 8】

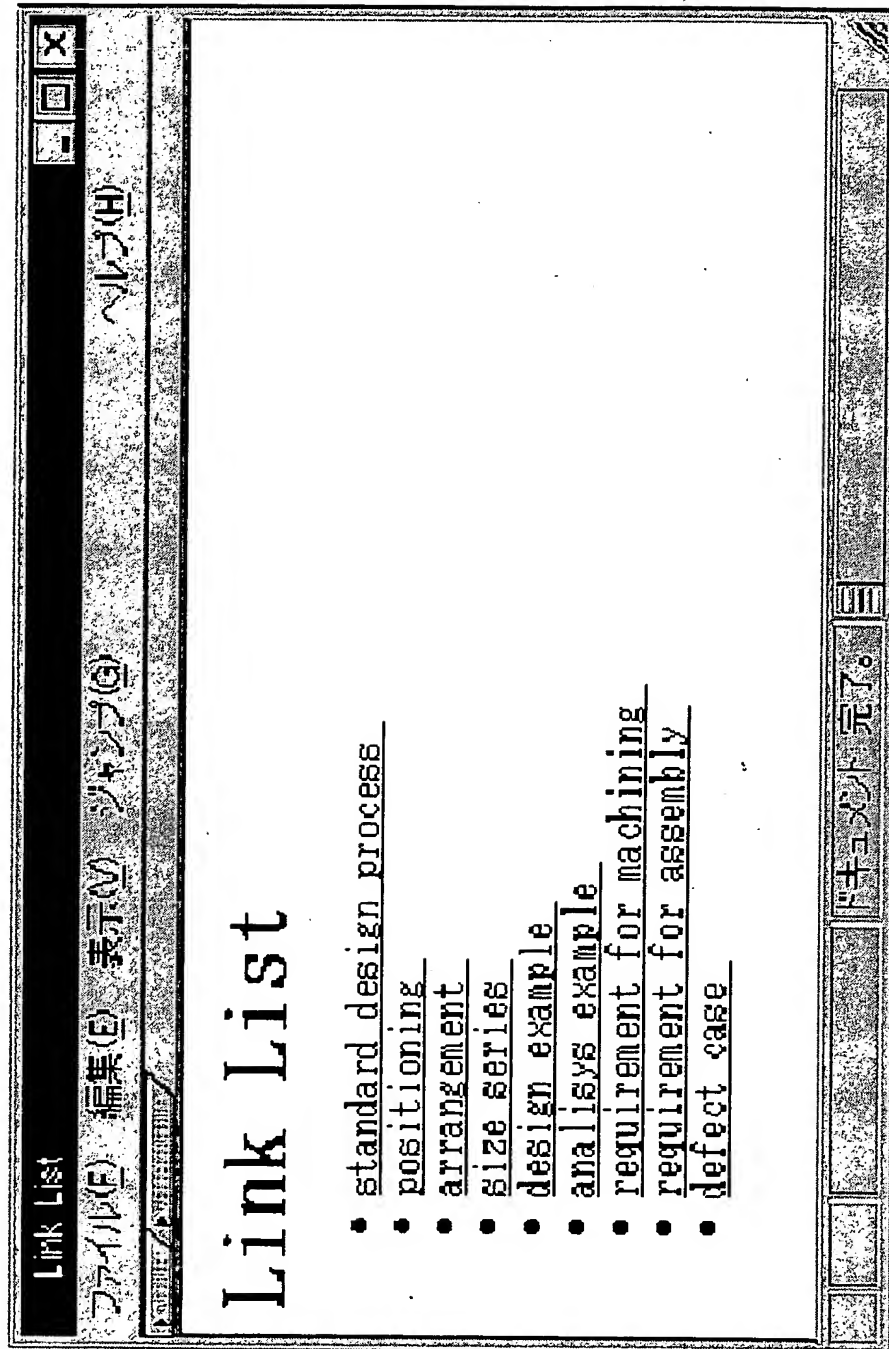
(a) 形状データから電子化ドキュメントへの参照関係情報

参照元 形状データ	参照元 幾何要素	参照元 視点情報	参照先 電子化 ドキュメント	参照先 位置	作成日付	作成者	参照回数
P1	{f1}	((100,100 ,100),(0,0 ,0),100)	D1	n1	99/08/20	A. O.	1
P1	{f1}	((100,100 ,100),(0,0 ,0),100)	D1	n2	99/08/21	Y. O.	1

(b) 電子化ドキュメントから形状データへの参照関係情報

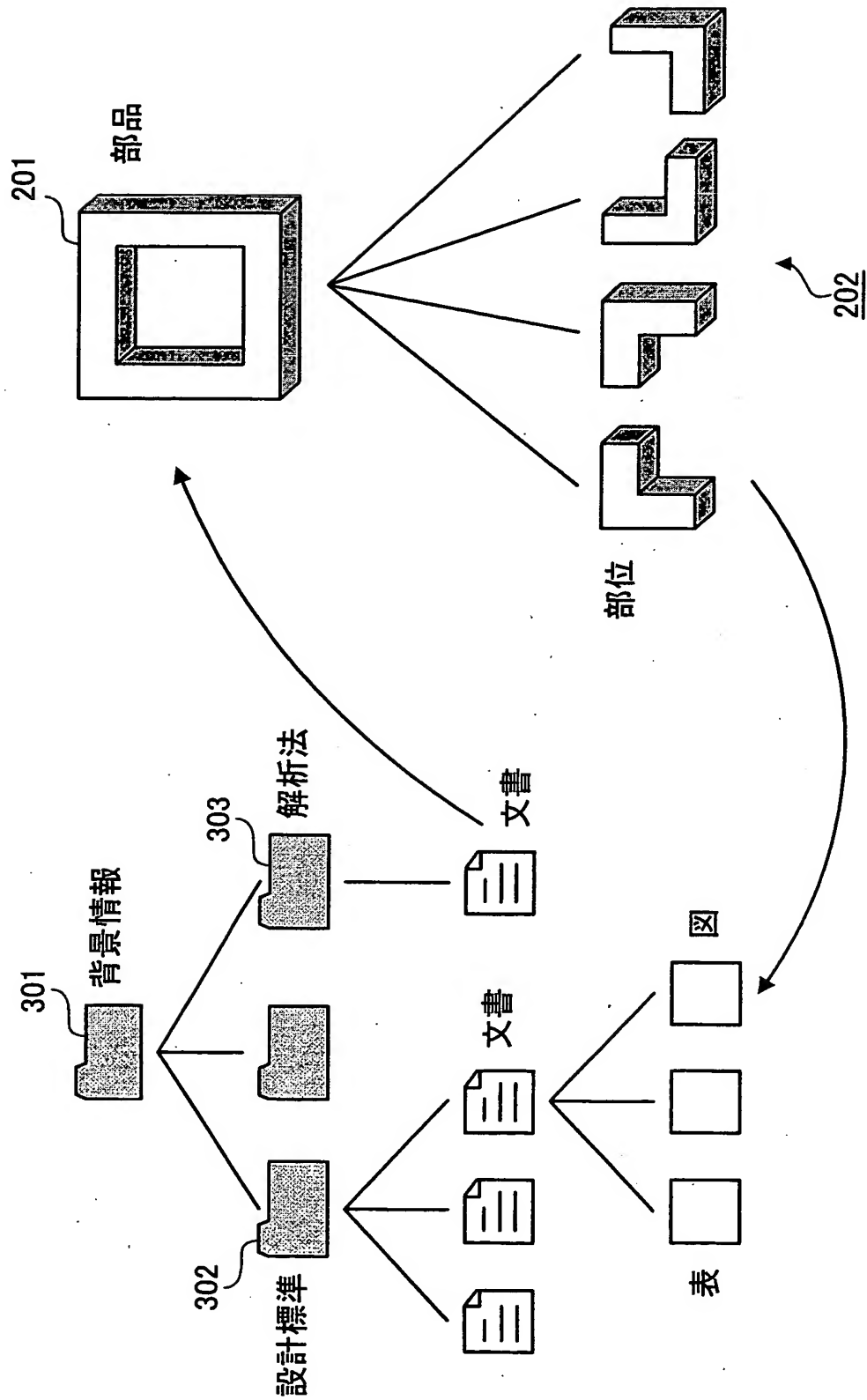
参照元 電子化 ドキュメント	参照元 位置	参照先 形状データ	参照先 幾何要素	参照先 視点情報	作成日付	作成者	参照回数
D1	n2	P1	{f4}	((100,100 ,100),(0,0 ,0),100)	99/08/20	A. O.	1

【図 9】





【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 設計活動に必要となる設計情報と形状データとの双方向の参照関係情報をユーザに対して提供する。

【解決手段】 設計作業に用いられる電子化ドキュメントを格納する電子化ドキュメント関連モジュール 1 0 と、設計作業によって設計された形状データを格納する形状データ関連モジュール 2 0 と、所定の電子化ドキュメントと所定の形状データとの間に存在する参照関係情報(電子化ドキュメントから形状データへの参照関係、または形状データから電子化ドキュメントへの参照関係)を作成する参照関係情報関連モジュール 3 0 とを備える。作成された電子化ドキュメントから形状データへの参照関係を表示する場合に、電子化ドキュメント関連モジュール 1 0 は、電子化ドキュメントを呼び出して表示すると共に、作成された参照先形状データへのリンク情報を電子化ドキュメントに付加して表示する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003207]

1. 変更年月日 1990年 8月27日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 愛知県豊田市トヨタ町1番地  
氏 名 トヨタ自動車株式会社

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003137]

1. 変更年月日 1990年 8月22日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 広島県安芸郡府中町新地3番1号  
氏 名 マツダ株式会社

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006747]

1. 変更年月日	1990年 8月24日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都大田区中馬込1丁目3番6号
氏 名	株式会社リコー



出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [592073101]

1. 変更年月日 1992年 4月 3日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都港区六本木3丁目2番12号  
氏 名 日本アイ・ビー・エム株式会社

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [501070780]

1. 変更年月日 2001年 2月21日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都文京区本郷7-3-1 東京大学工学部精密工学科内

氏 名 木村 文彦